Nr. 24. Podgórze 25 grudnia 1903 r. Rok III.

PRZEWODNIK DLA CEGLARZY

wychodzi 10 i 25 każdego miesiąca,

(dalszy ciąg „Przeglądu ceramicznego").

Przedpłata roczna:
10 Kor. = 5 rsr. = 10 mk. = 12 fr.
Prenumeraty mniejszej jak roczna nie przyjmuje się.
Zeszyt pojedynczy 50 hal.

Redaktor: Inżynier **Karol Rolle.**
Wydawcy: Wład Poturalski i inż. Karol Rolle.
Adres Administracyi i Redakcyi:
Podgórze, św. Floryana 5.

Cena ogłoszeń wynosi:
za cm.² 6 hal., Cała strona 20 k., 1/2 strony 12 k., 1/4 str. 7 k., 1/8 str. 4 k., przy 6-krotnem powtórzeniu 10%, 12-krotnem 15%, 18-krotnem 20%, 24-krotnem 25% opustu.

O jednostajnem zabarwieniu cegieł.

Ciąg dalszy.

Przytoczone powyżej przyczyny mogą pojedynczo lub wspólnie wywoływać różnicę zabarwienia — naturalnie że im więcej tych przyczyn będzie tem większe będą trudności do pokonania. Wogóle piece ciągle wymagają większej uwagi przy wypalaniu takich wyrobów, niżli peryodyczne.

Jakiegolwiek rodzaju trudności zachodzą przy otrzymywaniu towarów czystobarwnych, to z technicznego punktu widzenia — mogą być wszystkie one pokonane; potrzebnem jest tylko zbadanie przyczyn i racyonalne użycie środków zaradczych.

Jeżeli się w glinie znajdują rozpuszczalne siarkany wówczas jak praktyka wykazała najlepiej skutkowała domieszka soli barowych.

Z biegiem czasu proponowano i używano coraz to innych środków; lecz te tylko chwilowo się utrzymały i dlatego też i my niemi zajmować się nie będziemy, ograniczając się na omówieniu działania soli barowych jako środka przeciwdziałającego siarkanom, między któremi węglan (barowy) najlepiej skutkował i tego używa się ogólnie od kilku dziesięciu lat w technice cegielnianej.

Początkowo używano tego węglanu w postaci naturalnego, dokładnie zmielonego kamienia zwanego witerytem, później jednak coraz częściej stosowano węglan barowy sztucznie otrzymany.

Słusznie produkt sztuczny uzyskał pierwszeństwo przed naturalnym, da się bowiem na drodze chemicznej czyściejszy i dokładnej sproszkowany otrzymać niż z kamienia na-

turalnego. Drugą okolicznością, która mu zapewniła pierwszeństwo w kieramice jest energiczniejsza działalność jego.

Ilość tej domieszki zależna jest od ilości siarkanów, dodaje się jednakowoż zazwyczaj dwa razy tyle soli barowych, ile jest z rachunku wymaganem. Domieszkę tą daje się na krótko przed formowaniem. Niektóre fabryki używają kilku soli barowych równocześnie. Prócz węglanu, używa się również chlorku barowego.

Jeżeli w glinie znajdują się większe ilości rozpuszczalnych a szkodliwych soli jak n. p. gips, który występuje w kryształach gniazdami, to glinę taką należy koniecznie zmulić, by z takiej gliny czystobarwne fabrykaty otrzymać. Domieszka soli barytowych jest o tyle potrzebną o ile zobojętnić trzeba pozostały a nie oddalony przez wodę gips. Równie potrzebną jest ta domieszka gdy glina zawiera w swym składzie składniki, które mogą się przyczynić do wytworzenia gipsu a możliwem to jest według powyższych wywodów przy obecności pirytu i węglanu wapniowego.

Korzystnem jest w wysokim stopniu szybkie suszenie wyrobu; należy więc dążyć do tego, aby fabrykaty suszyć tak szybko jak na to materyał pozwala, co daje większą gwarancyę czystobarwności produktu.

Do pieca należy dawać wyrób bardzo dokładnie wysuszony a kurzankę starannie przeprowadzić.

Jeżeli zwyczajnie wypala się cegłę płomieniem utleniającym, to przy wypalaniu fabrykatów z gliny wapiennej należy stosować na przemian utleniające i odtleniające działanie ognia.

Przy wypalaniu w piecach peryodycznych osiągamy tą przemianę bezwiednie niejako przez dodawanie i spalanie paliwa, ponieważ przy każdorazowem dodaniu powstaje silny dym z redukującem działaniem, podczas gdy w czasie spalenia przewyżka powietrza przechodzi przez ogień. Piec kręgowy pracuje w przeciwieństwie do poprzedniego z silnie utleniającem działaniem i dlatego musimy ogień redukujący sztucznie wywołać a otrzymuje się go przez zamknięcie dzwonów i równoczesne dodanie paliwa. Fortelu tego używa się pod koniec palenia w komorze a płomień redukujący wytwarzamy tak często jak według doświadczenia jest potrzebnem Najczęściej stosuje się to dwa lub trzy razy w odstępach 15 lub 20 minutowych.

Każde paliwo zawiera w swym składzie połączenia siarkowe, które rozkładają się wytwarzając w czasie palenia kwas siarkowy. Kwas siarkowy łączy się przy obecności zbywającego tlenu powietrza z wapniem gliny na siarkan wapnia, któren powoduje zmianę barwy. Z drugiej strony rozkłada się siarkan wapnia przy obecności utleniających gazów na podsiarczyn wapniowy, który w żarze jest nietrwałym i rozkłada się na wapno i kwas siarkowy.

Przy każdem więc utleniającem paleniu następuje rozkład przedtem wytworzonego siarkanu wapnia. przyczem wydzielony kwas siarkowy ulatnia się a wyrób zostaje czystobarwny.

Ilość siarki zawartej w paliwie jest różna. Najmniej siarki zawiera drzewo, więcej węgiel brunatny, najwięcej rozmaite rodzaje węgla kamiennego. Z tego wynika że przy wypalaniu drzewem da się najłatwiej otrzymać produkt o jednostajnem zabarwieniu, a przy paleniu węglem chąc otrzymać wyrób o czystem zabarwieniu, musi się bardzo dużo temu procesowi uwagi poświęcić.

(*D. T. u. Z Z. Nr. 83*).

Tłóm. Draczyński.

Fabrykacya cegły piaskowo-wapiennej

przez Dra Karola Schocha.

(Ciąg dalszy).

Jägier z Berlina, względnie Olszewski, który swój patent sprzedał temu pierwszemu, proponuje użycie cylindra obrotowego, przez którego pustą oś dostępuje woda potrzebna do gaszenia.

Tok fabrykacyi jest następujący: Cylinder napełnia się przez właz wapnem do wysokości $^2/_5$, dostarcza potrzebnej wody i puszcza cylinder w ruch obrotowy. Działaniem dodanej wody, jakoteż i wskutek reakcyi powstałej pary wodnej, następuje gaszenie się wapna, co wymaga 2—3 godzin czasu, dając równomierną breję wapienną.

Ten pierwszy kocioł posiadał dwie wady. Wskutek procesu gaszenia, temperatura, względnie prężność pary podnosi się w tym stosunkowo małym kotle do takiej wysokości, że grozi poważnem niebezpieczeństwem eksplozyi. Powtóre, mimo rotacyi cylindra, wapno zbija się nieraz w grudy, i z tego powodu źle się gasi.

Zło to zostało w ten sposób usunięte, że do cylindra z wapnem dodawano część

piasku, mającego służyć następnie do fabrykacyi cegły. Ziarna piasku powodują łatwiejsze skraplanie się pary wodnej, przezco prężność pary zostaje częściowo obniżoną, dalej powodują rozpulchnianie zgaszonego wapna, wreszcie ułatwiają dokładniejsze zmięszanie wapna z piaskiem. Te korzystne zalety cylindra, wpłynęły na jego stosunkowo dość liczne rozpowszechnienie.

Inny sposób chroniący przeciwko niebezpieczeństwu eksplozyi, podali bracia Forstreuter z Oschersleben. Przez cylinder podobny poprzedniemu, przechodzi pusta oś, zakończona dwoma otworami, z których wybiegają dwie rury zagięte ku górze. Przez jedną doprowadza się wodę potrzebną do gaszenia wapna, druga zagięta w ślimacznicę, ujęta jest naczyniem wypełnionem zimną wodą — służy przeto jako zwyczajna chłodnica. Pary powstałe podczas procesu gaszenia, wstępują do chłodnicy, skraplają się i we formie gorącej wody spływają nazad do cylindra. Jak widzimy z tego, jest to bardzo szczęśliwe rozwiązanie, usuwające raz na zawsze niebezpieczeństwo eksplozyi kotła, nadto niedopuszczające ulatniania się dodanej wody.

Kombinacyę cylindra gaszącego wapno z cylindrem służącym do mieszania materyałów, podali równocześnie Schwarz i Meurer. Cylinder opatrzony płaszczem parowym, a to w celu, aby go można było dowolnie podgrzać, posiada na górze rodzaj dzwonowatej puszki bezpieczeństwa, która zapomocą rury komunikuje z pompą ssącą. Wewnątrz cylindra mieści się oś obrotowa, zagięta ku dołowi, która służy równocześnie do mieszania i gniecenia materyałów surowych. Robotę prowadzi się w ten sposób, że do cylindra daje się piasku i ogrzewa go aż do zupełnego wysuszenia, zapomocą pary wodnej, dopuszczanej w przestrzeń międzyścienną; wydzielająca się z piasku para wodna, zostaje zabraną wspomnianą pompą ssącą. Następnie dodaje się 5 do 7% dobrze zmełtego wapna palonego i dopuszcza potrzebną ilość wody. Puszczane w ruch mięszadło, mięsza i gniecie gaszące się wapno z piaskiem i doprowadza do otrzymania jednolitej plastycznej masy. Temperaturę, względnie prężność pary w kotle, reguluje się zapomocą pompy ssącej.

W tym dziale mamy jeszcze szereg innych aparatów i metod postępowania, lecz pomijamy je, jako mniej dobre, lub niedostatecznie wykształcone — a przechodzimy do opisu właściwej fabrykacyi cegły piaskowo-wapiennej.

Zaczynamy od przygotowania materyałów surowych, a tu musimy przedewszystkiem zdać sobie sprawę, w jakiej formie należy wapno użyć. We formie brei, zatem wapno z dołów nie nadaje się, z powodu zbyt wielkiej zawartości wody. Pozostaje więc do rozstrzygnięcia, czy lepiej pracować z tlenkiem wapniowym, zatem wapnem palonem, czy z wodorotlenkiem, zatem wapnem gaszonem; czy wapno ma być zgaszone podczas względnie po zmieszaniu z piaskiem, lub piasek ma być dodany do już poprzednio otrzymanego wodorotlenku wapniowego.

Ostatnia metoda jest starsza i stosuje się ją tam chętnie, gdzie piasek posiada zmienną wilgoć. Gaszenie wapna przeprowadza się w cylindrze Forstreutera, poczem mięsza się go z piaskiem.

Nowsze metody pracują z piaskiem suchym. W tym celu piasek utrzymany, czy to z rzeki zapomocą żurawi, czy jakim innym sposobem, posiada zmienną ilość wody, od której zostaje uwolniony, najprzód przez podsuszenie na powietrzu, następnie w odnośnych aparatach. Suszenie przeprowadza się w tym celu, aby otrzymać materyał o jednakowej zawartości wody.

Jednym z aparatów służących do suszenia piasku, jest cylinder Möllera i Pfeifera, polegający na zasadzie „jednoprądowej“, gdzie piasek i gazy suszące, posuwają się w tym samym kierunku. Innym jest ów wyżej opisany aparat Schwarza, względnie Maurera. Piasek zostaje tutaj podsuszony zapomocą pary wodnej, wprowadzanej do przestrzeni międzyściennej, wydzielająca się z piasku woda w formie pary wodnej, zostaje zabraną zapomocą pompy ssącej. Jakkolwiek ostatni sposób jest droższy aniżeli system suszenia w cylindrach, to przecież posiada tą zaletę, że w jednym i tymsamym cylindze można przeprowadzić suszenie piasku, gaszenie wapna i mięszanie materyałów.

Sam system roboty, podanej przez Schwarza, stoi w pośrodku między stosowaniem tlenku a wodorotlenku wapniowego. Używa wprawdzie tlenku wapna i to dobrze zmełtego, (podczas gdy „cylindry gaszące“ biorą wapno w kawałkach, tak, jak dostarczono z pieca), lecz mięsza go ze zupełnie suchym piaskiem, a dopiero następnie dodaje ściśle odmierzoną ilość wody do gaszenia.

Przyrządy służące do przygotowania mięszaniny, nazywano dawniej „maszynami roztwarzającymi“. Nazwę tę nadano z tego powodu, że wychodząca z nich masa, była bardzo plastyczną, łatwo się urabiającą; przeto sądzono, iż jest to wynikiem działania chemicznego, które następuje w cylindrze podczas mięszania materyałów. Przypuszczanie takie jest mylne, bo trudno przyjąć, aby przy tej stosunkowo niskiej temperaturze i to już w przeciągu $^1/_4$ godziny działało wapno na piasek. Dobra plastyczność masy zostaje osiągniętą tylko na drodze mechanicznej, przez gniecenie i mięszanie, przy równoczesnem podgrzaniu; zaś do przetworzenia, otrzymania hydrosylikatów, potrzeba nietylko wysokiej temperatury, lecz także działania pary o wysokiej prężności.

Profesor Glasenapp wykazał, że przez podniesienie prężności pary z 5 na 10 atmosfer, co odpowiada temperaturze 151 i 179° C, wzrasta ilość rozpuszczonego kwasu krzemowego o $2^1/_2$—3 krotną ilość przy drobnym piasku, zaś 8 razy tyle przy gruboziarnistym.

Przy systemie Schwarza aparat przygotowujący materyały, pracuje bez ciśnienia, tylko przy trochę podniesionej temperaturze. Wapno dodaje się do aparatu we formie mielonej, co jest wszędzie tam polecenia godne, gdzie wapno gasi się w obecności piasku. Gaszenie wapna po dodaniu piasku, obniża temperaturę reakcyi, wskutek czego należy to gaszenie ułatwić przez odpowiednie przygotowanie, zatem możliwe dokładne rozdrobnienie wapna.

Użycie tlenku wapna we formie mielonej, jest tylko tam z korzyścią, gdzie przydawany piasek posiada przynajmiej w przybliżeniu jednakową zawartość wody.

Mielenie wapna odbywa się w zwyczajnych młynach kulowych.

Co się tyczy własności materyałów surowych, to na razie nie umiemy wiele o nich powiedzieć. Według dotychczasowych spostrzeżeń wapno tłuste zdaje się być najodpowiedniejsze.

Od piasku żąda się, by był ostry, o ziarnach niezbyt wielkich. Glasenapp wykazał, że drobność ziarn piasku posiada wielki wpływ na tworzenie się rozpuszczalnego kwasu krzemowego. Przy piasku w ziarnie drobnem tworzy się pod ciśnieniem 5 atmosfer 7 razy tyle, zaś przy 10 atmosfer $2^1/_2$—4 razy tyle rozpuszczalnego kwasu krzemowego, co w tych samych warunkach, z piasku grubo-ziarnistego. Z tego powodu piasek, zawierający wiele grubszych ziarn, a nawet kawałków kwarcu, należy przez odsianie uwolnić od tych grubszych części.

Dalszą kwestyą sporną jest czystość piasku. Tutaj spotykamy się ze sprzecznemi zdaniami, gdy jedni jak Meurer i Girard polecają do czystego piasku dodać trochę gliny, zaś Rott usuwa piasek wogóle z fabrykacyi, wprowadzając na jego miejsce czystą glinę, którą mięsza z 10—20% wapna — to znowu drudzy, stojąc na zupełnie innem stanowisku, żądają bezwarunkowo czystego piasku. Jeżeli pierwsi otrzymują nawet silne cegły i tym dowodem starają się pobić zwolenników przeciwnego zapatrywania, to widocznie zapominają, że do swoich fabrykatów stosują zawsze bardzo wysokie ciśnienie, i tak Rott używa ciśnienia 10—15 atmosfer przez 3—10 godzin, co oczywiście znacznie podraża fabrykacyę. A zatem z powyższej wynika, że im materyały użyte były czyściejsze, tem cegła otrzymana w tych samych warunkach fabrykacyi, będzie posiadać lepsze własności.

Stosunek mięszaniny wapna do piasku pozostaje w szczupłych granicach 5—7% wapna, licząc na suchy piasek. Glasenapp wykazał, że podwyższenie w masie surowej zawartości wapna na 20—30%, pozostaje dla zwiększenia ilości rozpuszczalnego kwasu krzemowego zupełnie bez wpływu. Już przy ilości 10% nie cała zawartość wapna zostaje zużytą do tworzenia się hydrokrzemianów, część jego pozostaje we formie wodorotlenowej, która dopiero następnie pod wpływem bezwodnika węglowego, powietrza, przechodzi na węglan, podnosząc tem samem wytrzymałość cegły. Glasenapp znalazł w cegłach o zawartości 10% wapna, otrzymanych pod ciśnieniem 10 atmosfer, zależnie od grubości piasku 3,33%, względnie 7,58% rozpuszczalnego kwasu krzemowego.

Przyrządzenie mięszaniny wapna i piasku, przedstawia znaczne trudności, gdyż ciężary właściwe obu składników są bardzo różne. Przy aparacie Schwarza mięszanie materyałów odbywa się stale pod pewnym ciśnieniem. Jeżeli używa się cylindra Forstreutera, to mięszanie materyałów poleca się przeprowadzić w innym aparacie, gdzie można stosować ciśnienie. Zwyczajny aparat ze ślimacznicą do mięszania nie jest wystarczający i trzeba koniecznie użyć więcej skombinowanych aparatów, które posiadają gniotowniki pozwalające na bardzo dokładne wymięszanie materyałów; — należy jednakże uważać, aby ziarna piasku nie zostały rozgniecione. Mięszanie materyałów byłoby wten-

czas idealnie dobre, jakto słusznie zauważył prof. Rinne, gdyby ziarna piasku nie stykały się ze sobą, a były oddzielone cienką warstewką wapna.

Przy mięszaniu wapna z piaskiem nie potrzeba zbytnio obawiać się, że jakaś drobna cząstka wapna uchyli się z pod reakcyi i procesu twardnięcia w kotle ciśnieniowem, przechodząc pod wpływem bezwodnika węglowego powietrza na węglan wapniowy, gdyż te ilości wapna są stosunkowo znikomo małe. Zatem propozycya patentowana przez Olszewskiego, który poleca pracować w powietrzu pozbawionem bezwodnika węglowego jest bez wartości, gdyż drobne ilości bezwodnika węglowego podczas krótko trwającego procesu mięszania, nie mogą powodować strat godnych uwagi.

Jeszcze dziwniej przedstawia się wobec tego propozycya Schöna, który poleca używać zgęszczonego powietrza, pozbawionego bezwodnika węglowego; lub wreszczcie Oehma, który proponuje przymięszanie do powietrza jakiego obojętnego gazu, jak azotu lub wodoru. Wszystkie te propozycye powstały przy zielonych stolikach, bez najmniejszego zrozumienia strony technicznej fabrykacyi cegły.

W jeden z powyższych sposobu wymięszana masa piaskowo-wapienna zawiera zazwyczaj za mało wody, aby dawała się łatwo prasować na cegły. Brakująca woda zostaje dodaną zapomocą aparatu prysznicy, a masę miesza się jeszcze raz możliwie dobrze. Aparat Schwarza posiada odpowiednie urządzenie doprowadzające wodę.

Dokładne obliczenie potrzebnej wody jest kwestyą bardzo ważną. Jeżeli gotowe cegły pokazują rysy, pęknięcia, a nawet rozsypują się, to przyczyna tego nie leży w tej mimalnej ilości niezgaszonego wapna, która w ciągu twardnięcia ulega jeszcze gaszeniu — tylko właśnie w dodatku zbyt wielkiej ilości wody. Jeżeli w cegle o zawartości 6% wapna (Ca O) przypuścimy nawet, że $\frac{1}{2}$% czyli $\frac{1}{12}$ całej zawartości wapna, co przeliczona na procenta, odpowiada 9%, nie uległo zgaszeniu — to ta drobna ilość, wynosząca $\frac{1}{2}$% masy wcale porowatej, nie może powodować aż tak daleko idących następstw. Pół procentu tlenku daje około $\frac{3}{4}$% wapna zgaszonego. Zwiększenie się objętości o te $\frac{3}{4}$% jest tak drobne, że zostaje zupełnie przyjęte przez porowatą przestrzeń cegły, jak to słusznie zauważył Rinne, tem więcej, że to zwiększenie się przestrzeni następuje bardzo powoli.

Całkiem inaczej będzie się zachowywać nadmiar dodanej wody. Przy niezbyt wielkiej uwadze nadmiar dodanej wody może z łatwością wynosić jakie 3—4% a nawet i więcej, które wywrą stanowczo większy wpływ, niż owe $\frac{1}{2}$% niezgaszonego wapna. Świeże cegły dostają się w kotle ciśnieniowem pod działanie pary o wysokiem ciśnieniu, której wysoka temperatura, ów nadmiar wody znajdujący się w cegle, zamienia szybko w parę, a ta rozpierając cząsteczki cegły, powoduje jej rysowanie się i pękanie.

Ważność tego momentu fabrykacyi jest dostatecznie narzucającą się, aby nie uznać korzyści pracowania ze zupełnie suchymi materyałami. Zupełnie równomierne rozdzielenie wody w całej masie, jest kwestyą nadzwyczaj ważną, a tem trudniejszą, że nie posiadamy dotychczas żadnego sposobu, dozwalającego na jej dokładne oznaczenie.

Formowanie cegły odbywa się na maszynach, zwanych ceglarkami, której trzy systemy znalazły szczególniejsze uwzględnie przy fabrykacyi cegły piaskowej. I tak: system dźwigniowy Brücka, Kretschel et Co. o wydajności 900 cegieł na godzinę i potrzebnej sile 3—4 koni; Polepiusa system młotkowy, dający w godzinie i przy sile 2—2$\frac{1}{2}$ koni 1500 cegieł; wreszcie prasa hydrauliczna Riemanna o wydajności 1000 cegieł i zużyciu siły 2 koni.

Z prasy odwozi się cegłę na odnośnych wózkach do kotłów ciśnieniowych, gdzie następuje jej twardnięcie.

Opóźnianie i napełnianie kotła, powinno następować możliwie szybko, by ten nie ostygł i para wodna nie skraplała się na wstępujących zimnych cegłach. Im opóźnienie i napełnienie kotła następuje szybciej, tem cegły mniej cierpią i mniej potrzeba pary, a tem samem i węgla.

Twardnięcie cegły następuje, według propozycyi Michaelisa pod wpływem pary wodnej, o ciśnieniu 8—10 atmosfer. Im prężność pary wyższa, tem działanie może trwać krócej, przy ciśnieniu 8—10 atmosfer, wynosi ono 9—11 godzin.

Obok kotłów na wysokie ciśnienie, spotykamy jeszcze szereg fabryk pracujących pod niskiem ciśnieniem. Proces twardnięcia trwa wówczas bardzo długo, a cegły, są znacznie gorsze, aniżeli otrzymane metodą poprzednią. Pod wpływem ognia zachowują się obie cegły zupełnie jednakowo. Należy jednak pamiętać, aby przy systemie niskociśnieniowym użyty piasek był drobnoziar-

nisty, gdyż pod wpływem wapna łatwiej się przetwarza i otrzymuje się lepszy produkt.

Inne w tym kierunku propozycye, jak użycie pary o temperaturze 200° etc., nie przedstawiają żadnego technicznego znaczenia.

Cegła wyszła z kotła ciśnieniowego jest gotowa do wysyłki.

Badania mikroskopowe przeprowadzone przez Rinnego wykazały, co z góry można było przewidywać, że w cegle znajdują się pory i wolne a bardzo drobne przestrzenie. Od stosunku i wielkości tych por, zależy głównie: twardość cegły, stałość objętości, odporność na wpływy atmosferyczne, przepuszczalność powietrza i przewodnictwo ciepła.

Co się tyczy jej składu, to, jak to słusznie zauważył Rinne, nie jest ona identyczna, a nawet bardzo podobną do piaskowca, o pewnej zawartości wapna jako środka lepiącego. Cegła piaskowo-wapienna jest raczej kamieniem piaskowym, zmięszanym z krzemianem wapniowym, jako środkiem wiążącym, jest zatem krzemowo-wapiennym piaskowcem, w którym część wapna pozostaje wolną i przechodzi powoli na węglan wapniowy.

W cegle gotowej znajduje się wapno, przeważnie we formie hydro-krzemianu wapniowego, a tylko drobna część, głównie w jądrze, pozostaje we formie wodorotlenku; wreszcie jeszcze inna część, zwłaszcza na powierzchni, w postaci węglanu wapniowego. Przez pory cegły wstępuje bezwodnik węglowy do wnętrza, zamieniając znajdujący się tam wodorotlenek wapna na węglan, — równocześnie działa na krzemian wapniowy, zwłaszcza powierzchni cegły i rozkłada go; wskutek czego zewnętrzna warstwa w miarę starości, zamienia się na prawie czysty węglan. To rozkładowe działanie bezwodnika węglowego jest popszechnie znane, gdyż jemu to zawdzięczamy powstanie gliny ze skaleni. Jednakże we wywodach i wnioskach nie należy iść zbyt daleko, gdyż przecież ten sam bezwodnik węglowy działa na zaprawę murarską zwyczajnych murów i pomimo długo wiekowego działania zamienia tylko warstwę zewnętrzną na węglan, zaś wewnątrz znajdujemy zawsze jeszcze wolny wodorotlen wapna — tak samo rzecz będzie się miała ze stosunkowo silnie zgęszczoną masą cegły piaskowo-wapiennej.

Mimo tego, że właściwie o zniszczeniu cegły nawet po bardzo długim czasie niema co i mówić, to przecież znalazł się szereg wynalazców, którzy i tę stronę uwzględniając, pobrali patenta na swoje propozycye. Przedewszystkiem starają się zapobiedz wietrzeniu, i w tym celu polecają zaraz po stwardnięciu, cegłę impregnować bezwodnikiem węglowym. Są inne polecenia, które przez działanie kwasu fluorowodorowego, starają się wytworzyć warstwę fluorku wapna, chroniącą cegłę przed zwietrzeniem. Wszystkie te obawy obrońców cegły przed wietrzeniem, są zupełnie bezpodstawne, a w danym razie jest i wielkie pytanie, czy to gwałtowne a dorywcze działanie, jakie oni proponują, potrafi rzeczywiście uchronić cegłę przed wpływami atmosferycznymi.

Inaczej przedstawia się kwestyą barwienia cegły. Ich biały kolor, jest prost zachęcający do barwienia, co też można łatwo przeprowadzić, dając odnośnego barwnika do wapna gaszonego Należy jednak pamiętać, aby dodany barwik nie zawierał kwasu siarkowego, gdyż tworzący się w tym wypadku gips, jest znacznie niebezpieczniejszy, niż cząsteczki niezgaszonego wapna i może powodować rysowanie się, a nawet pękanie cegieł.

Koszta produkcyi cegły, wliczając w to i amortyzacyę, wynoszą od 1000 cegieł średnio około 14 koron. Oczywiście cyfra podana jest tylko bardzo względną, gdyż zależnie od stosunków, może być nawet znacznie niższą lub znowu wyższą, jednakże we warunkach normalnych będzie dość zgodną z rzeczywistością.

Pozostaje nam jeszcze do omówienia własności cegły.

Wytrzymałość na ogień posiada cegła piaskowo-wapienna wcale wysoką i stoi w pośrodku pomiędzy cegłami glinianemi pierwszej jakości (klinkerami), a drugiej jakości, t.j. cegłami na mury tylne.

To samo tyczy się wilgoci, a szczególniej wytrzymałości przeciw zgnieceniu — o ile porównujemy cegły otrzymane systemem wysoko-ciśnieniowych.

Wytrzymałość takich cegieł na zgniecenie jest bardzo znaczną i dochodzi do 250 kg. na 1 cm.². Przeciętnie wynosi wytrzymałość dla suchych cegieł 208 kg., dla silnie nawilgoconych 201 kg. na 1 cm.².

Wytrzymałość przeciw zgnieceniu cegieł, otrzymanych systemem nisko-ciśnieniowym, jest znacznie niższą i wynosi zaledwie 73—127 kg. na 1 cm.².

Stowarzyszenie fabrykantów cegły piaskowo-wapiennej przyjęło jako najniższą dopuszczalną wartość wytrzymałości przeciw

zgnieceniu na 140 kg. na 1 cm.². Przepisy sanitarno-policyjne wymagają od cegły wytrzymałości przeciw zgnieceniu 7 kg. na 1 cm. Cyfra podana przez stowarzyszenie fabrykantów cegły piaskowej przenosi zatem wartość sanitarno-policyjną o 20 razy, a mimo to jest ona za niską i możnaby ją jeszcze znacznie podwyższyć.

Dobre cegły nic nie tracą ze swojej wytrwałości i również pozostają odporne na działanie ognia lub mrozu. Cegły z murów próbnych, pozostawionych w król. zakładzie badań w Charlottenburgu, wykazywały wytrzymałości 183 kg. Cegły zamrażane 25 razy do temperatury — 12° C, a następnie szybko odtajane okazywały wytrzymałości 219 kg.

Przepuszalność powietrza i zdolność przyjmowania wody jest u cegły piaskowej, jak wykazały badania Rinnego zmienną i zależy w pierwszym rzędzie od ilości por. Z tego powodu zdolność przyjmowania wody zależną jest od przyrządzania masy surowej, stopnia zgęszczania przez mięszanie i gniecenie, dalej przez prasowanie i parzenie pod ciśnieniem. Cegła sucha, zawierająca 3—7% wilgoci, potrafi jeszcze przyjąć zależnie od wyżej wypowiedzianych warunków 6.5—155% wody.

Pewną trudność nastręcza przesyłka cegły na odleglejsze miejsca. Posiadając kruchą masę, jest ona jeszcze więcej czułą na wszelkie uderzenia, aniżeli palona cegła gliniana. Już stosunkowo drobne trącenie powoduje jej deformacyę, odpryskuje bardzo łatwo na wszystkich kantach i rogach, powodując znaczne obniżenie wartości. Jednakże dobre pakowanie może temu uszkodzeniu łatwo zapobiedz. W każdym razie nie jest to żadną przeszkodą do dalszego energicznego rozwoju tej żywotnej, wielką przyszłość przed sobą mającej nowej gałęzi przemysłu. *T. Chrząszcz.*

Pośrednictwo pracy.

Redaktor odpowiedzialny: Inżynier Karol Rolle. Druk W. Poturalskiego w Podgórzu.